



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119163806 A

(43) 申请公布日 2024. 12. 20

(21) 申请号 202411507177.0

(22) 申请日 2024.10.28

(71) 申请人 德帕姆(杭州)泵业科技有限公司

地址 310018 浙江省杭州市经济技术开发区20号大街658号

(72) 发明人 周良 严东楠 朱卫星 祝雪金
吴金鹏

(74) 专利代理机构 杭州航璞专利代理有限公司
33498

专利代理师 邱国栋

(51) Int. Cl.

F16K 41/02 (2006.01)

F16K 1/34 (2006.01)

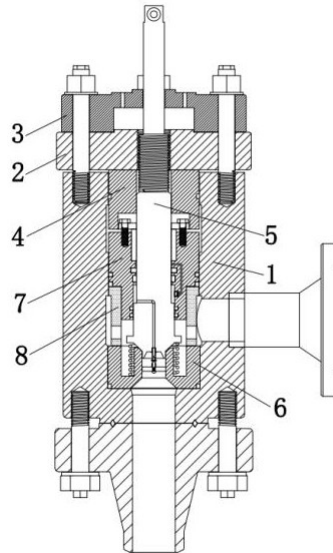
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

一种稳定输出压力的高压调压阀

(57) 摘要

本发明涉及调压阀技术领域,公开了一种稳定输出压力的高压调压阀。本发明包括:阀体以及设置于阀体顶部的电动执行器,所述阀体内设置有阀座、阀杆、密封套以及中间支柱,所述密封套上分别设置有第一密封、第二密封以及第三密封,所述第一密封和第二密封之间设置有压力平衡腔,所述阀杆的底端设置有连通压力平衡腔的压力平衡孔,以此使得阀杆下端受压时,压力介质会通过压力平衡孔进入压力平衡腔中形成压力平衡,所述第二密封和第三密封之间设置有分流腔,所述密封套上设置有连通压力平衡腔和分流腔的引流孔。本发明通过改进防渗透结构来提高防渗漏能力,以此降低介质渗漏对调压阀稳定性的影响。



1. 一种稳定输出压力的高压调压阀, 包括阀体以及设置于阀体顶部的电动执行器(21), 所述阀体内设置有阀座(6)、阀杆(5)、密封套(7)以及中间支柱(8), 其特征在于:

所述密封套(7)上分别设置有第一密封(9)、第二密封(10)以及第三密封(11);

所述第一密封(9)和第二密封(10)之间设置有压力平衡腔(13), 所述阀杆(5)的底端设置有连通压力平衡腔(13)的压力平衡孔(14), 以此使得阀杆(5)下端受压时, 压力介质会通过压力平衡孔(14)进入压力平衡腔(13)中形成压力平衡;

所述第二密封(10)和第三密封(11)之间设置有分流腔(15), 所述密封套(7)上设置有连通压力平衡腔(13)和分流腔(15)的引流孔(16), 能够将第一密封(9)和第二密封(10)失效后的泄漏的少量介质引导至压力平衡腔(13)中。

2. 如权利要求1所述的稳定输出压力的高压调压阀, 其特征在于, 所述第一密封(9)由两个格莱圈组成, 所述第二密封(10)由格莱圈以及U型圈组成, 所述第三密封(11)为单个填料环。

3. 如权利要求2所述的稳定输出压力的高压调压阀, 其特征在于, 所述填料环由多个V型环重合组合而成, 且多个V型环上下相连。

4. 如权利要求1所述的稳定输出压力的高压调压阀, 其特征在于, 所述阀杆(5)由顶部的杆体以及底部的阀芯两个部分组成, 所述阀座(6)顶部与阀芯的接触位置为漏斗形, 所述阀芯的底端为与阀座(6)适配的锥形, 以此能够增加两者接触面积。

5. 如权利要求1所述的稳定输出压力的高压调压阀, 其特征在于, 所述阀座(6)内设置有第一弹簧(18), 所述第一弹簧(18)的顶端与阀杆(5)底端的阀芯相抵。

6. 如权利要求1所述的稳定输出压力的高压调压阀, 其特征在于, 所述引流孔(16)与压力平衡腔(13)的连通处设置有凹槽, 所述凹槽内设置有单向阀片(17), 以此使得渗入分流腔(15)内的介质能够正常通过引流孔(16)进入压力平衡腔(13), 而压力平衡腔(13)内的介质不会逆流至引流孔(16)内。

7. 如权利要求1所述的稳定输出压力的高压调压阀, 其特征在于, 所述压力平衡孔(14)内设置有缓冲管(19), 缓冲管(19)内设置有阻流块, 以此能够降低介质施加给压力平衡腔(13)的压力。

8. 如权利要求7所述的稳定输出压力的高压调压阀, 其特征在于, 所述阀座(6)内设置有堵塞(20), 所述缓冲管(19)的底端与堵塞(20)相接触, 当阀杆(5)将阀座(6)上的进口完全封闭后, 堵塞(20)能够避免介质继续进入压力平衡腔(13)中。

9. 如权利要求8所述的稳定输出压力的高压调压阀, 其特征在于, 所述堵塞(20)为伸缩复位结构, 其由套筒, 伸缩安装于套筒内的堵帽和第二弹簧组成, 以此使得阀杆(5)上升挤压压力平衡腔(13)内的介质时, 介质能够顺利顶开堵塞(20)排出。

一种稳定输出压力的高压调压阀

技术领域

[0001] 本发明涉及调压阀技术领域,尤其涉及一种稳定输出压力的高压调压阀。

背景技术

[0002] 调压阀是一种常用于控制气体或液体压力的装置,通过改变介质流量截面积的大小,控制流速,从而达到压力控制的目的,调压阀一般有机械调压阀、电动调压阀、气动调压阀等,以常见的机械调压阀来说,调压阀主要由阀体、阀杆阀芯、弹簧和调节装置等组成。阀体是调压阀的主体部分,内部设有通道和腔室,用于实现液体的流通和压力的调节。阀芯是关键调节部件,它可以在弹簧的作用下进行上下移动,从而改变阀的流通面积和压力。弹簧的主要作用是提供复位力,确保阀芯在调节完成后能够恢复到初始位置。调节装置则用于对阀芯进行操作,实现流量的调节和压力的稳定。

[0003] 其中,阀体与阀杆之间都会设置有密封结构,以此避免调压阀出现渗漏,而一旦调压阀出现渗漏,则会影响整体的稳定,而现有的调压阀其密封结构大多只是单一的密封圈,一般只能适用于常规的介质输送调压,而在高压情况下,出现渗漏的概率会增加,因此,有必要提出一种稳定输出压力的高压调压阀。

发明内容

[0004] 为解决上述技术问题,本发明提供一种稳定输出压力的高压调压阀。

[0005] 本发明采用以下技术方案实现:阀体以及设置于阀体顶部的电动执行器,所述阀体内设置有阀座、阀杆、密封套以及中间支柱,所述密封套上分别设置有第一密封、第二密封以及第三密封,所述第一密封和第二密封之间设置有压力平衡腔,所述阀杆的底端设置有连通压力平衡腔的压力平衡孔,以此使得阀杆下端受压时,压力介质会通过压力平衡孔进入压力平衡腔中形成压力平衡,所述第二密封和第三密封之间设置有分流腔,所述密封套上设置有连通压力平衡腔和分流腔的引流孔,能够将第一密封和第二密封失效后的泄漏的少量介质引导至压力平衡腔中。

[0006] 作为上述方案的进一步改进,所述第一密封由两个格莱圈组成,所述第二密封由格莱圈以及U型圈组成,所述第三密封为单个填料环。

[0007] 作为上述方案的进一步改进,所述填料环由多个V型环重合组合而成,且多个V型环上下相连。

[0008] 作为上述方案的进一步改进,所述阀杆由顶部的杆体以及底部的阀芯两个部分组成,所述阀座顶部与阀芯的接触位置为漏斗形,所述阀芯的底端为与阀座适配的锥形,以此能够增加两者接触面积。

[0009] 作为上述方案的进一步改进,所述阀座内设置有第一弹簧,所述第一弹簧的顶端与阀杆底端的阀芯相抵。

[0010] 作为上述方案的进一步改进,所述引流孔与压力平衡腔的连通处设置有凹槽,所述凹槽内设置有单向阀片,以此使得渗入分流腔内的介质能够正常通过引流孔进入压力平

衡腔,而压力平衡腔内的介质不会逆流至引流孔内。

[0011] 作为上述方案的进一步改进,所述压力平衡孔内设置有缓冲管,缓冲管内设置有阻流块,以此能够降低介质施加给压力平衡腔的压力。

[0012] 作为上述方案的进一步改进,所述阀座内设置有堵塞,所述缓冲管的底端与堵塞相接触,当阀杆将阀座上的进口完全封闭后,堵塞能够避免介质继续进入压力平衡腔中。

[0013] 作为上述方案的进一步改进,所述堵塞为伸缩复位结构,其由套筒,伸缩安装于套筒内的堵帽和第二弹簧组成,以此使得阀杆上升挤压压力平衡腔内的介质时,介质能够顺利顶开堵塞排出。

[0014] 相比现有技术,本发明的有益效果在于:

通过在第一密封和第二密封之间设置压力平衡腔和压力平衡孔,使得压力平衡腔可以提高第一密封的防渗透效果,该设计可以将介质引入压力平衡腔中对原本施加给第一密封的渗透压力进行抵消,以此降低介质对第一密封的渗透性,以此提高第一密封的防渗效果,例如,如果原本中间支柱内的介质渗透第一密封的压力为10Pa,在第一密封崩溃后施加给第二密封的压力为8Pa,而通过压力平衡孔将部分介质引入压力平衡腔内后,压力平衡腔内的介质对第一密封和第二密封渗透压力分别为3Pa,因此,在当前情况下,介质对第一密封的渗透力由10Pa降为7Pa,要小于原本介质对第一密封的渗透压力,而压力平衡腔内的介质其渗透压力较小不会对第二密封造成影响;

并且,压力介质会作用在压力平衡腔下端的阀杆台阶断面上,与阀杆下端的压力基本平衡,致使阀杆上下移动调节时,几乎不受压力作用,与此同时,在压力平衡腔的作用下,还可以降低阀杆的启动运转扭矩;

通过在第二密封与第三密封之间设置分流腔,并在分流腔与压力平衡腔之间设置引流孔,可以组成一个拦截在第二密封和第三密封之间的第四密封,即使第一密封和第二密封出现渗透,导致有少量介质向第三密封扩散,但渗透的介质会先进入分流腔,并且随之通过引流孔进入压力平衡腔中;

通过在引流孔与压力平衡腔之间设置单向阀片,则使得压力平衡腔内的介质无法通过引流孔逆转至分流腔中,而分流腔内的介质却可以正常进入压力平衡腔内,并且随着阀杆的升降调整,当阀杆上升时,其台阶部分会对压力平衡腔内的介质进行挤压,使得介质通过压力平衡孔排出,而当其下降时,形成的负压则会引导单向阀片开启,并让引流孔内的介质顺利进入压力平衡腔内;

通过在阀座内设置缓冲管,可以避免介质施加给压力平衡腔的压力过大起到反作用,而当阀杆在将阀座上的进口堵住后,原本分散的介质压力则集中于阀杆的阀芯底部,压力平衡孔以及压力平衡腔作为宣泄孔,其受到的压力更大,为了避免介质以压力平衡腔作为渗透点,需要在阀座内设置堵塞,在阀芯闭合时将缓冲管封住。

附图说明

[0015] 图1为本发明稳定输出压力的高压调压阀的整体结构展示图;

图2为本发明稳定输出压力的高压调压阀的剖视展示图;

图3为本发明稳定输出压力的高压调压阀的前视平面剖视展示图;

图4为本发明稳定输出压力的高压调压阀的分拆平面剖视展示图;

图5为本发明稳定输出压力的高压调压阀的内部结构平面剖视展示图；

图6阀座、缓冲管以及堵塞的展示图；

图7为缓冲管以及堵塞的剖视展示图；

图8为第三密封填料环的剖视展示图。

[0016] 主要符号说明：

1、阀壳；2、螺纹压盖；3、执行器连接板；4、阀罩；5、阀杆；6、阀座；7、密封套；8、中间支柱；9、第一密封；10、第二密封；11、第三密封；12、填料压盖；13、压力平衡腔；14、压力平衡孔；15、分流腔；16、引流孔；17、单向阀片；18、第一弹簧；19、缓冲管；20、堵塞；21、电动执行器。

具体实施方式

[0017] 下面，结合附图以及具体实施方式，对本发明做进一步描述。

[0018] 请结合图1至图8，稳定输出压力的高压调压阀，包括：由阀壳1、设置于阀壳1螺纹压盖2、设置于螺纹压盖2上的执行器连接板3、设置于阀壳1内部的阀罩4、设置于阀壳1底部的进口法兰以及设置于阀壳1一侧的出口法兰组成的阀体，执行器连接板3上安装有电动执行器21，阀体内设置有阀座6，阀座6的底部设置有密封圈，阀座6的顶部设置有中间支柱8，中间支柱8上设置有通孔，中间支柱8上设置有密封套7，密封套7上套设有两个密封圈，密封套7内设置有阀杆5，阀杆5的顶端与电动执行器21的控制杆相连接，阀杆5与螺纹压盖2螺纹连接，当阀杆5转动时在螺纹的作用下可实现升降，密封套7上分别设置有第一密封9、第二密封10以及第三密封11，第一密封9由两个格莱圈组成，第二密封10由格莱圈以及U型圈组成，第三密封11为单个填料环，密封套7上设置有填料压盖12，填料压盖12对第三密封11进行抵紧限定，第一密封9和第二密封10之间设置有压力平衡腔13，阀杆5的底端设置有连通压力平衡腔13的压力平衡孔14，以此使得阀杆5下端受压时，压力介质会通过压力平衡孔14进入压力平衡腔13中形成压力平衡，第二密封10和第三密封11之间设置有分流腔15，密封套7上设置有连通压力平衡腔13和分流腔15的引流孔16，能够将第一密封9和第二密封10失效后的泄漏的少量介质引导至压力平衡腔13中。

[0019] 通过上述技术方案，通过在第一密封9和第二密封10之间设置压力平衡腔13和压力平衡孔14，使得压力平衡腔13可以提高第一密封9的防渗透效果，该设计可以将介质引入压力平衡腔13中对原本施加给第一密封9的渗透压力进行抵消，以此降低介质对第一密封9的渗透性，以此提高第一密封9的防渗效果，并且，压力介质会作用在压力平衡腔13下端的阀杆5台阶断面上，与阀杆5下端的压力基本平衡，致使阀杆5上下移动调节时，几乎不受压力作用，与此同时，在压力平衡腔13的作用下，还可以降低阀杆5的启动运转扭矩，通过在第二密封10与第三密封11之间设置分流腔15，并在分流腔15与压力平衡腔13之间设置引流孔16，可以组成一个拦截在第二密封10和第三密封11之间的第四密封，即使第一密封9和第二密封10出现渗透，导致有少量介质向第三密封11扩散，但渗透的介质会先进入分流腔15，并且随之通过引流孔16进入压力平衡腔13中。

[0020] 请结合图8，填料环由多个V型环重合组合而成，且多个V型环上下相连。

[0021] 通过上述技术方案，该结构使得介质在从下往上渗透时，会导致V型环扩张，以此进一步增加V型环与阀杆5以及密封套7的接触，进一步提高防渗透效果，并且，当两个V型环

之间的介质渗透增压后,上面的V型环会扩张,增加防渗透效果,而下方的V型环则会受力收缩,以此让介质回流,从而保证良好的防渗透效果。

[0022] 请结合图5,阀杆5由顶部的杆体以及底部的阀芯两个部分组成,阀座6顶部与阀芯的接触位置为漏斗形,阀芯的底端为与阀座6适配的锥形。

[0023] 通过上述技术方案,以此能够增加两者接触面积,保证两者的密封性,同时,因调节压力大,阀座6与阀芯之间受摩擦力较大,磨损问题不容忽视,在阀座6与阀芯结合位置堆焊一层耐磨合金,使得阀座6与阀芯运行更平稳,使用寿命较常规阀座6阀芯增加两倍以上。

[0024] 请结合图5,阀座6内设置有第一弹簧18,第一弹簧18的顶端与阀杆5底端的阀芯相抵。

[0025] 通过上述技术方案,因阀杆5上端与螺纹压盖2采用螺纹连接,内螺纹与外螺纹连接,间隙的大小直接影响此稳压阀精度稳定性,为降低螺纹间隙,在阀座6与阀杆5之间设置第一弹簧18,通过第一弹簧18的反作用力消除螺纹间隙,稳定阀杆5位置,保证出口压力稳定性。

[0026] 请结合图5,引流孔16与压力平衡腔13的连通处设置有凹槽,凹槽内设置有单向阀片17,以此使得渗入分流腔15内的介质能够正常通过引流孔16进入压力平衡腔13,而压力平衡腔13内的介质不会逆流至引流孔16内。

[0027] 请结合图5至图7,压力平衡孔14内设置有缓冲管19,缓冲管19内设置有阻流块,以此能够降低介质施加给压力平衡腔13的压力,阀座6内设置有堵塞20,缓冲管19的底端与堵塞20相接触,当阀杆5将阀座6上的进口完全封闭后,堵塞20能够避免介质继续进入压力平衡腔13中,堵塞20为伸缩复位结构,其由套筒,伸缩安装于套筒内的堵帽和第二弹簧组成,以此使得阀杆5上升挤压压力平衡腔13内的介质时,介质能够顺利顶开堵塞20排出,避免压力平衡腔13内的介质无法顺利排出而对第一密封9和第二密封10造成损伤渗透。

[0028] 通过上述技术方案,阀座6内设置缓冲管19,可以避免介质施加给压力平衡腔13的压力过大起到反作用,而当阀杆5在将阀座6上的进口堵住后,原本分散的介质压力则集中于阀杆5的阀芯底部,压力平衡孔14以及压力平衡腔13作为宣泄孔,其受到的压力更大,为了避免介质以压力平衡腔13作为渗透点,需要在阀座6内设置堵塞20,在阀芯闭合时将缓冲管19封住。

[0029] 本申请实施例一种稳定输出压力的高压调压阀的实施原理为:

调压阀出口安装压力变送器,其可将压力值远传至中控系统,当压力高于或低于设定压力,中控系统将信号传递至电动执行器21,电动执行器21根据电信号执行正转或反转任务,电动执行器21带动阀杆5正转或反转,来实现阀芯旋转上升,从而达到实现阀芯与阀座6开度,而介质在通过阀座6上的进口进入中间支柱8内后,会通过中间支柱8上的通孔进入其与阀壳1之间的流通腔,最后通过排出法兰排出;

当调压阀处于开启状态,阀杆5上的阀芯与阀座6分离时缓冲管19也会堵塞20处于分离状态,此时,会有部分介质通过缓冲管19以及压力平衡孔14进入压力平衡腔13中,通过让压力平衡腔13中存在压力介质,以此让压力平衡腔13的介质向第一密封9和第二密封10施压,并以此对来自下方的压力进行一定程度的抵消(例如,如果原本中间支柱8内的介质渗透第一密封9的压力为10Pa,在第一密封9崩溃后施加给第二密封10的压力为8Pa,而通过压力平衡孔14将部分介质引入压力平衡腔13内后,压力平衡腔13内的介质对第一密封9和

第二密封10渗透压力分别为3Pa,因此,在当前情况下,介质对第一密封9的渗透力由10Pa降为7Pa,要小于原本介质对第一密封9的渗透压力,而压力平衡腔13内的介质其渗透压力较小不会对第二密封10造成影响),并且,压力介质会作用在压力平衡腔13下端的阀杆5台阶断面上,与阀杆5下端的压力基本平衡,致使阀杆5上下移动调节时,几乎不受压力作用,与此同时,在压力平衡腔13的作用下,还可以降低阀杆5的启动运转扭矩;

与此同时,即使第一密封9和第二密封10出现渗透,导致有少量介质向第三密封11扩散,但渗透的介质会先进入分流腔15,并且随之通过引流孔16进入压力平衡腔13中,而由于单向阀片17的作用,则使得压力平衡腔13内的介质无法通过引流孔16逆转至分流腔15中。

[0030] 上述实施方式仅为本发明的优选实施方式,不能以此来限定本发明保护的范围,本领域的技术人员在本发明的基础上所做的任何非实质性的变化及替换均属于本发明所要求保护的范围。

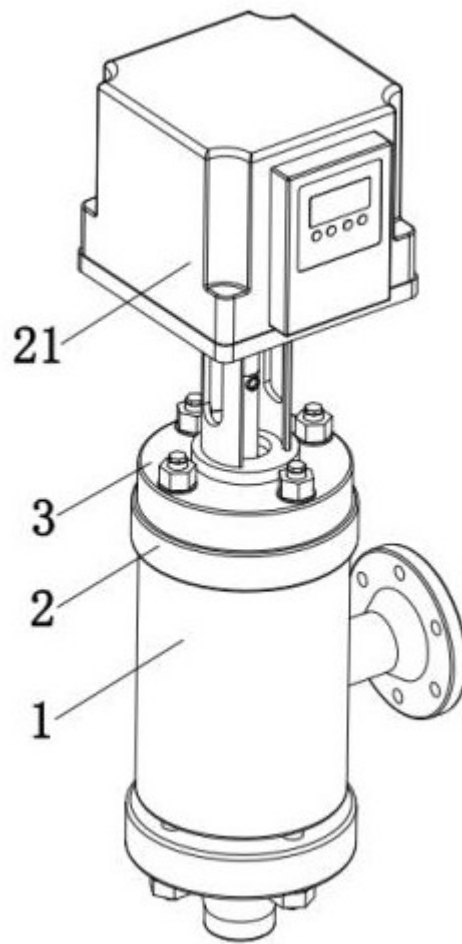


图1

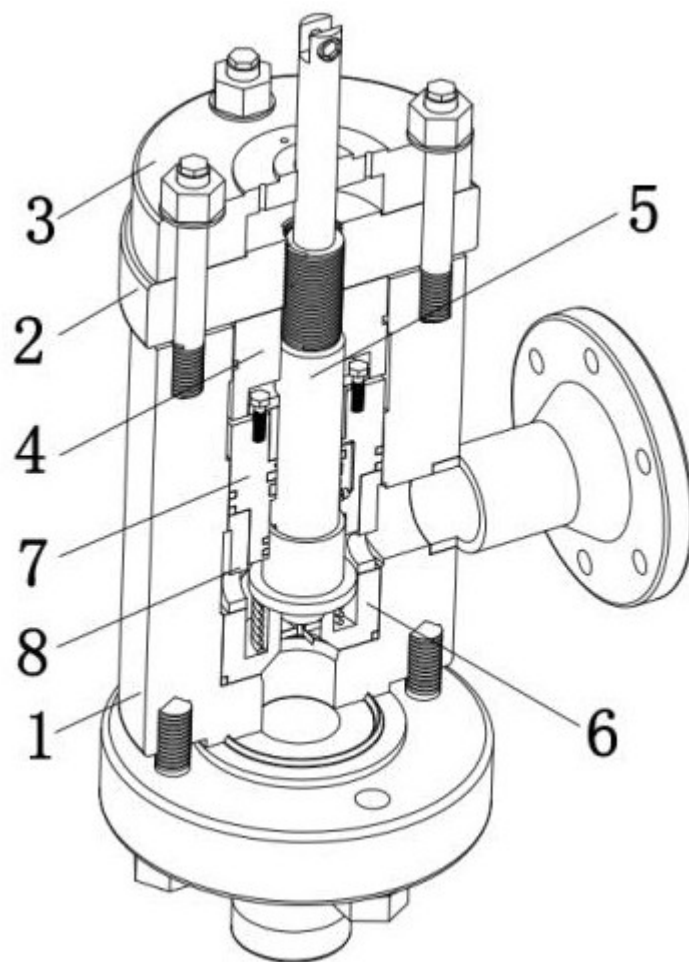


图2

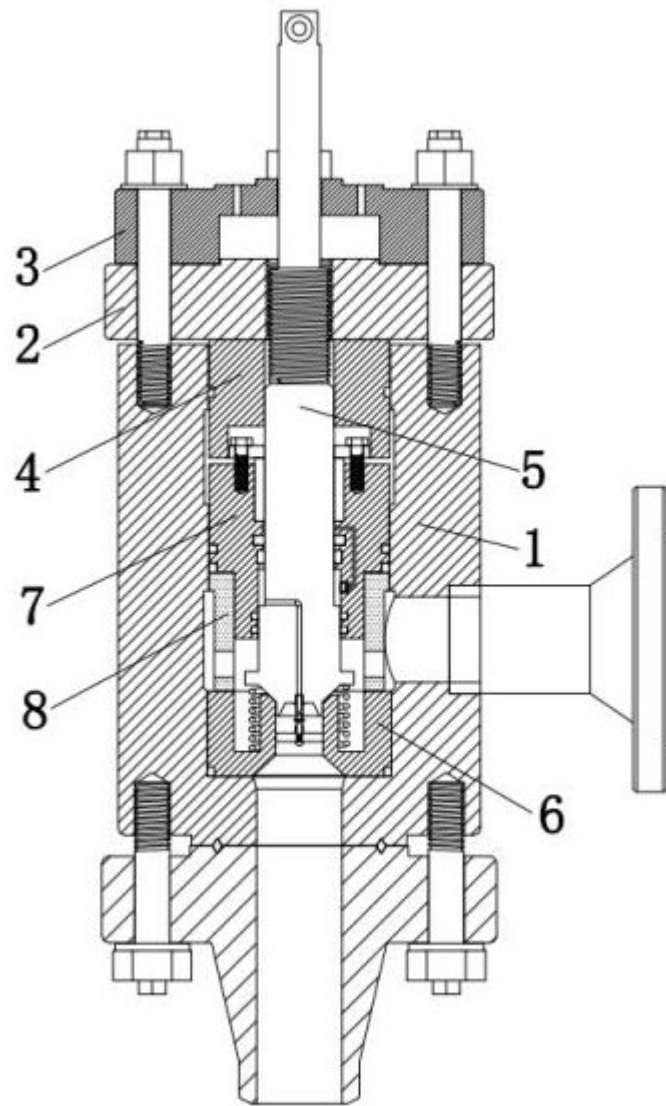


图3

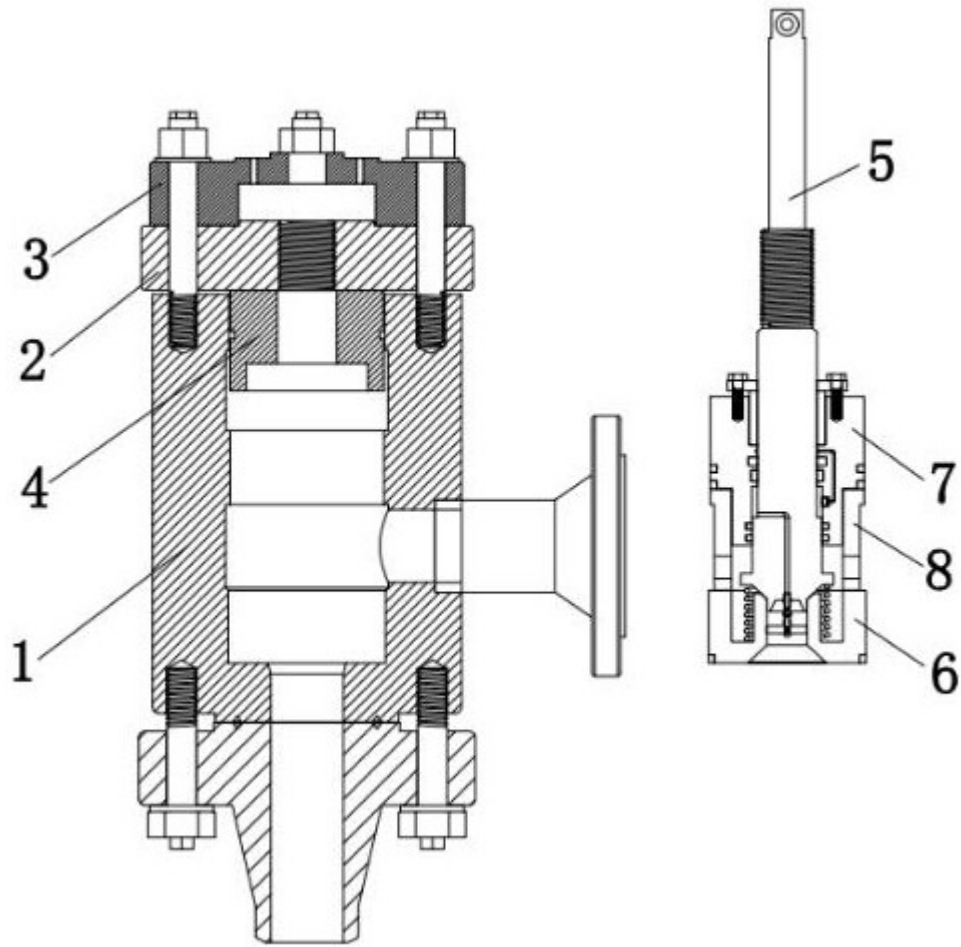


图4

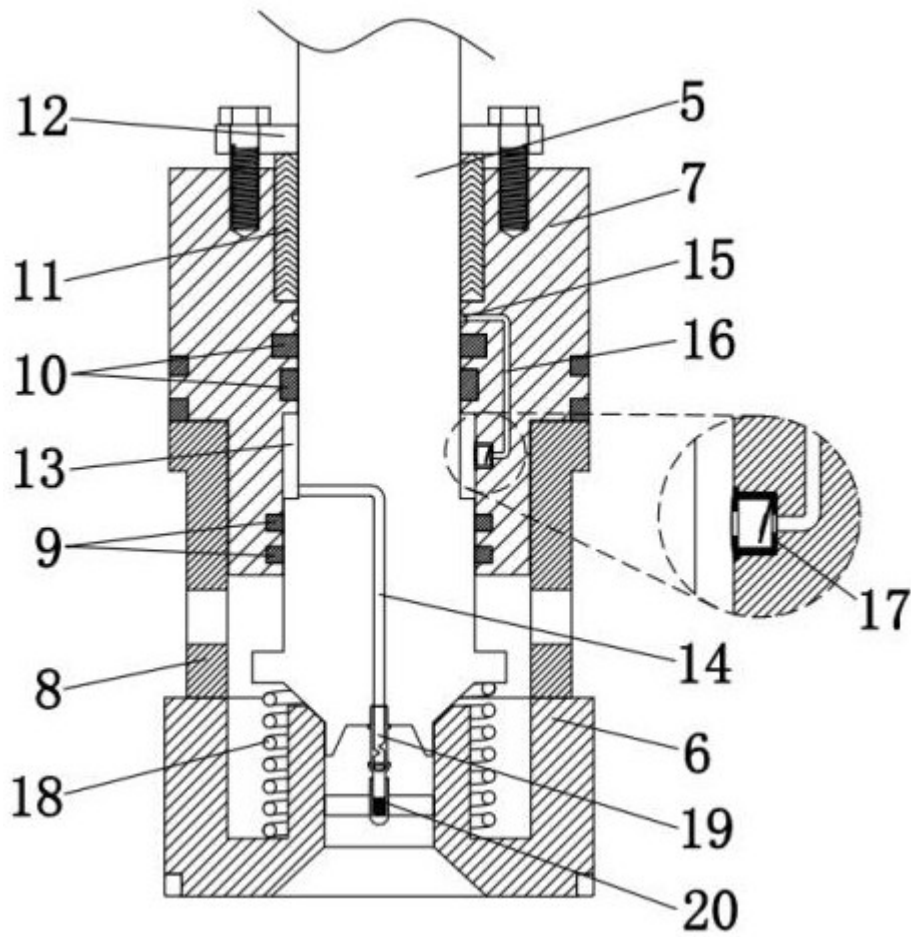


图5

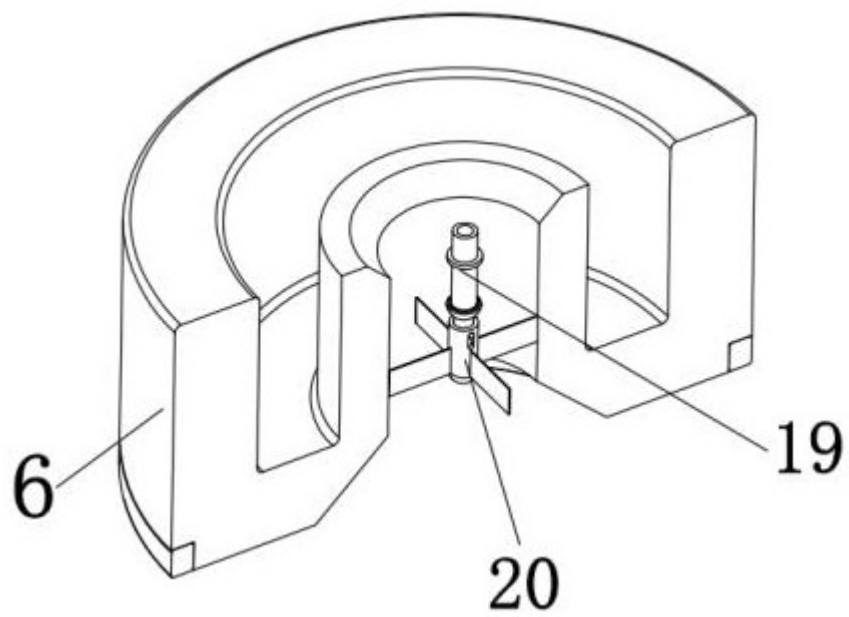


图6

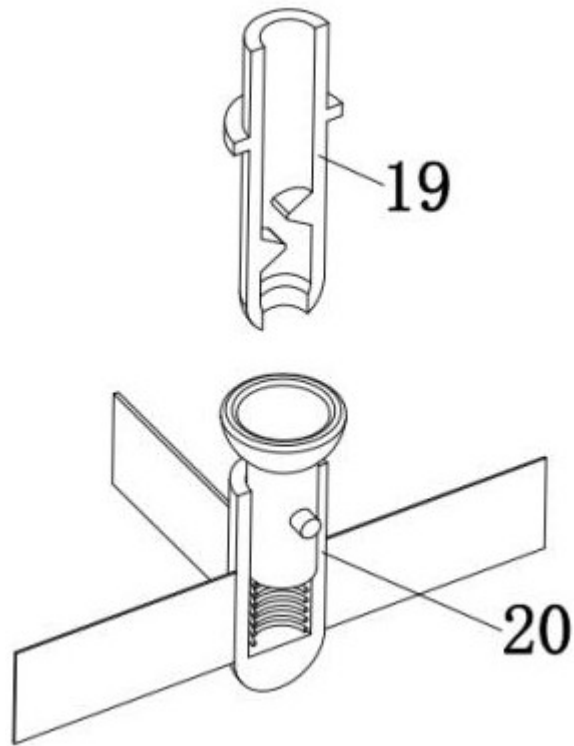


图7

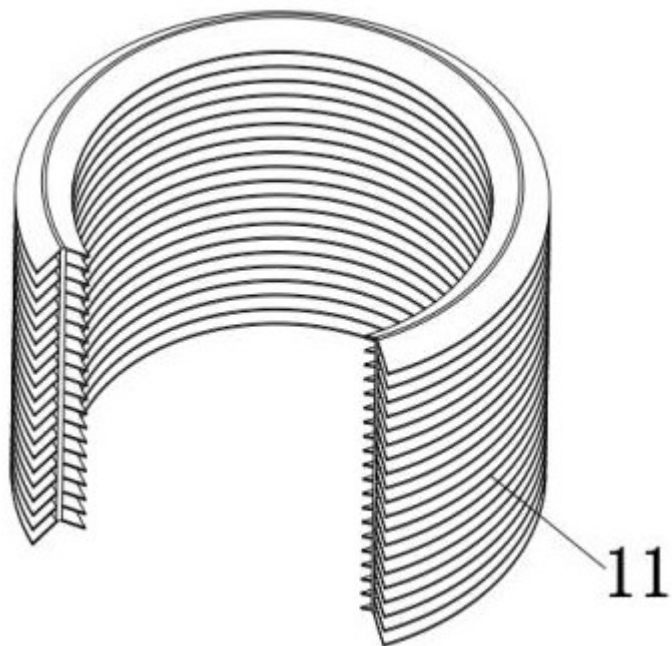


图8